

ADDRESS RECORDING ELEMENT FOR OPTICAL COMMUNICATION LINE

Publication number: JP5122156

Publication date: 1993-05-18

Inventor: KAKII TOSHIAKI; TOMITA SHIGERU; HAIBARA TADASHI

Applicant: SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES; NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE

Classification:

- International: G01M11/02; G02B6/00; G08C23/00; G08C23/04; G11C13/00; H04B10/08; H04B10/12; H04B10/13; H04B10/135; H04B10/14; G01M11/02; G02B6/00; G08C23/00; G11C13/00; H04B10/08; H04B10/12; H04B10/13; H04B10/135; H04B10/14; (IPC1-7): G01M11/02; G02B6/00; G08C23/00; G11C13/00; H04B10/12

- european:

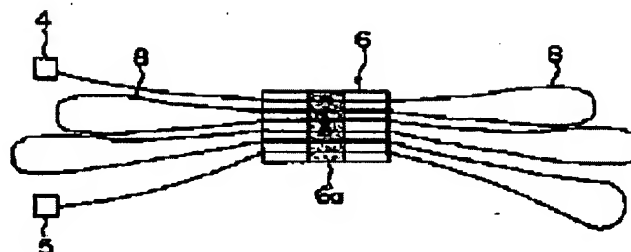
Application number: JP19910275386 19911023

Priority number(s): JP19910275386 19911023

[Report a data error here](#)

Abstract of JP5122156

PURPOSE:To accurately search a subscriber's terminal or the like connected to a telephone station from the telephone station side. **CONSTITUTION:**An optical connector 4 is connected to the telephone station an optical connector 5 is connected to a subscriber's terminal. The connector 4 is extended from an optical fiber and connected to one end of a code recorder 6 which is shown on the upper left of a drawing. Optical fibers 8 are extended from respective right and left terminals of plural recording parts in the code recorder 6 to connect respective adjacent terminals. An optical fiber is extended from one terminal of the recorder 6 which is shown on the lower left part of the drawing and connected to the 2nd optical connector 5. Namely an address recording element forms a continuous optical transmission line extended from the connector 4 to the connector 5. Thereby when ODTR is measured from the telephone station side and reflected light is detected, the address code of the address recording element itself can be read out from a change with the lapse of time in the intensity of detected light due to reflection on plural recording parts respectively having refractive indexes corresponding to address codes.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開平5-122156

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 5 月 18 日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 10/12				
G 0 1 M 11/02		H 8204-2G		
G 0 2 B 6/00				
		8426-5K	H 0 4 B 9/00	Q
		9017-2K	G 0 2 B 6/00	C
審査請求 未請求 請求項の数15(全 7 頁) 最終頁に続く				

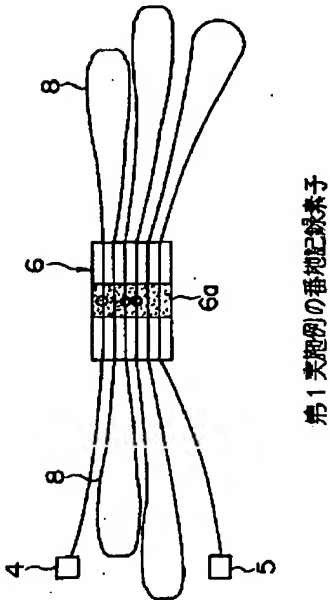
(21) 出願番号	特願平3-275386	(71) 出願人	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 33 号
(22) 出願日	平成 3 年 (1991) 10 月 23 日	(71) 出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 6 号
		(72) 発明者	柿井 俊昭 神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内
		(72) 発明者	富田 茂 東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 6 号 日本電信電話株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 長谷川 芳樹 (外 3 名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光通信線路用の番地記録素子

(57) 【要約】

【目的】 電話局側に接続されている加入者端末等を電話局側から正確に探索することができる光通信線路用の番地記録素子を提供することである。

【構成】 光コネクタ 4 は電話局側に接続され、光コネクタ 5 は加入者端末側に接続される。光コネクタ 4 からは光ファイバが延び、コード記録器 6 の図面左上の一端子に接続される。コード記録器 6 に設けられた複数の記録部分の左右の各端子からは、光ファイバ 8 が延び、隣接する各端子間を接続する。そして、コード記録器 6 の図面左下の一端子からは光ファイバが延び、第 2 光コネクタ 5 に接続される。つまり、番地記録素子は、光コネクタ 4 から光コネクタ 5 に延びる連続の光伝送路を形成している。このため、電話局側から O D T R 測定を行って反射光を検出すれば、番地コードに対応する屈折率を有する複数の記録部分での反射に起因する検出光の強度の時間的な変化から、番地記録素子自体の番地コードを読み出すことができる。



(2)

特開平5-122156

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】番地コードに対応する所定屈折率の複数の記録部分を光路中の複数の位置に形成した光伝送路を備えることを特徴とする光通信線路用の番地記録素子。

【請求項2】前記複数の記録部分に入射する光を疑似平行ビームに変換する変換手段をさらに備えることを特徴とする請求項1記載の光通信線路用の番地記録素子。

【請求項3】前記光伝送路は、複数の光ファイバからなり、前記複数の記録部分は、該複数の光ファイバのコアと異なる屈折率を有する材料から形成され、該複数の光ファイバ間に挿入されていることを特徴とする請求項1記載の光通信線路用の番地記録素子。

【請求項4】前記複数の光ファイバのコアと異なる屈折率を有する材料は、特定の波長及び強度を有する光の照射によって屈折率が変化することを特徴とする請求項3記載の光通信線路用の番地記録素子。

【請求項5】前記複数の記録部分は、屈折率パターンを有する平板状の記録部材からなり、前記複数の光ファイバの各端面が該記録部材の屈折率パターンの各部分に光学的に結合されていることを特徴とする請求項3記載の光通信線路用の番地記録素子。

【請求項6】前記平板状の記録部材は、前記複数の光ファイバの各端面に対して光学的に着脱自在であることを特徴とする請求項5記載の光通信線路用の番地記録素子。

【請求項7】前記平板状の記録部材は、平板材料上に部分的に蒸着膜を形成することにより作製されたものであることを特徴とする請求項5記載の光通信線路用の番地記録素子。

【請求項8】前記平板状の記録部材は、平板材料を部分的に機械加工することにより作製されたものであることを特徴とする請求項5記載の光通信線路用の番地記録素子。

【請求項9】前記平板状の記録部材は、平板材料の表面層の一部をレーザによりトリミングすることにより作製されたものであることを特徴とする請求項5記載の光通信線路用の番地記録素子。

【請求項10】前記平板状の記録部材は、紫外線又はレーザ光を照射することによって平板材料の一部の屈折率を恒久的に変化させることにより作製されたものであることを特徴とする請求項5記載の光通信線路用の番地記録素子。

【請求項11】前記複数の光ファイバはSMファイバからなり、その両端に前記複数の記録部分に入射又は出射する光を疑似平行ビームに変換する所定長のGIファイバからなる変換手段をさらに設けたことを特徴とする請求項3記載の光通信線路用の番地記録素子。

【請求項12】前記複数の光ファイバの両端部分は、該両端部分のコアのドーパントを熱拡散することによって、前記複数の記録部分に入射又は出射する光を疑似平

2

行ビームに変換させる変換手段に形成されていることを特徴とする請求項3記載の光通信線路用の番地記録素子。

【請求項13】前記光伝送路は、単一の光ファイバからなり、前記複数の記録部分は、該単一の光ファイバの光路中の複数の位置に該単一の光ファイバのコアの屈折率を変化させる物質を注入することによって形成されていることを特徴とする請求項1記載の光通信線路用の番地記録素子。

10 【請求項14】前記光伝送路は、複数の平面導波路からなり、前記複数の記録部分は、該複数の平面導波路の高屈折率導波路部分と異なる屈折率を有する材料から形成され、該複数の平面導波路間に挿入されていることを特徴とする請求項1記載の光通信線路用の番地記録素子。

【請求項15】前記複数の記録部分は、屈折率パターンを有する平板状の記録部材からなり、前記複数の平面導波路の各端面が該記録部材の屈折率パターンの各部分に光学的に結合されていることを特徴とする請求項14記載の光通信線路用の番地記録素子。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ファイバ通信線路の番地探索または番地検索に用いる番地記録素子に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の番地探索に用いる番地記録素子は存在しなかった。このため、電話局側に接続されている加入者端末、接続されている中継器等を電話局側から探索する必要が生じた場合には、電話局側からOTDR測定を用いて所望の光ファイバからの反射を検出することによっておおよその距離を判断し、加入者端末等を特定していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、OTDR測定を用いて加入者端末等を特定する方法は正確さに欠ける。すなわち、電話局側から加入者端末等までの距離を正確に特定することは困難であり、また、加入者端末等が異なっても電話局側から加入者端末までの距離がほぼ等しくなる場合があるからである。

【0004】そこで、本発明は、電話局側に接続されている加入者端末等を電話局側から正確に探索することができる光通信線路用の番地記録素子を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明にかかる光通信線路用の番地記録素子は、番地コードに対応する所定屈折率の複数の記録部分を光路中の複数の位置に形成した光伝送路を備える。

40 【0006】

3

【作用】本発明の光通信線路用の番地記録素子によれば、光伝送路の光路中の複数の位置に番地コードに対応する所定屈折率の複数の記録部分を形成している。このため、この光伝送路にパルス状の光を入射させて反射または透過する光を検出すれば、複数の記録部分での反射に起因する検出光の強度の時間的な変化から、番地記録素子自体の番地コードを読み出すことができる。例えば、この番地記録素子上記番地コードに対応する特定の加入者端末に接続した場合、電話局側からODTR測定等を用いて反射光の強度変化を測定することで上記番地コードを特定することができるので、上記特定の加入者端末が電話局に接続されているか否かと、上記特定の加入者端末がいずれの光通信線路に接続されているかを判定することができる。

【0007】上記の光通信線路用の番地記録素子において、複数の記録部分に入射する光を疑似平行ビームに変換する変換手段をさらに設けることもできる。このような変換手段を設けることで、各記録部分の幅を広くとることができる。

【0008】また、光伝送路を複数の光ファイバから構成することができる。この場合、複数の記録部分は、複数の光ファイバのコアと異なる屈折率を有する材料から形成され、複数の光ファイバ間に挿入される。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0010】図1は、光通信線路用の番地記録素子の第1実施例であるストレート型番地記録素子の構成を示した図である。第1光コネクタ4は電話局側に接続され、第2光コネクタ5は加入者端末側に接続される。すなわち、第1光コネクタ4は、電話局から加入者端末まで延びる光ファイバ通信線路の端部に接続され、第2光コネクタ5は、この光ファイバ通信線路の端部が接続されるべき端末装置のコネクタに接続される。第1光コネクタ4からはSM型の光ファイバが延び、コード記録器6の図面左上の一端子に接続される。コード記録器6の左右の各端子からは、SM型のループバックファイバ8が延び、隣接する各端子間を接続する。そして、コード記録器6の図面左下の一端子からはSM型の光ファイバが延び、第2光コネクタ5に接続される。つまり、実施例のストレート型番地記録素子は第1光コネクタ4から第2光コネクタ5に延びる連続の光伝送路となっている。この結果、第1光コネクタ4に入射したパルス状の光は、各ループバックファイバ8を往復しつつコード記録器6のコード記録部材6aの各記録部分を上から下に向けて順次通過し、最終的に第2光コネクタ5から出力される。

【0011】図2は、コード記録器6の詳細を示した図である。各光コネクタ4、5からの光ファイバやループバックファイバ8は、不図示の手段によってコード記録

(3)

4

特開平5-122156

部材6aに対して着脱自在に固定されている。コード記録部材6aと各ループバックファイバ8等との間には、GI型の光ファイバからなるロッド状の変換光学系10が接続されている。この結果、第1光コネクタ4からのパルス状の光は、光ファイバを経た後、変換光学系10でビーム径を平行にして拡大される。変換光学系10で拡大されたパルス状の光は、記録部分16aを図面左方向から通過した後、再び変換光学系10でビーム径を絞られてループバックファイバ8の一端に入射する。ループバックファイバ8を伝送されて戻ってきたパルス状の光は、変換光学系10で再びビーム径を拡大されて図面右方向から記録部分16bを通過し、変換光学系10でビーム径を絞られて別のループバックファイバ8の一端に入射する。以上のような現象が繰り返されて、第1光コネクタ4からのパルス状の光は、各記録部分16a～16fを順次通過しながら、最終的に第2光コネクタ5から出射する。なお、記録部分16a、16c、16dは、光コネクタ4、5からの光ファイバやループバックファイバ8のコアに対して比較的大きな屈折率差を有する材料で構成されており、記録部分16b、16e、16fは、これらに対して比較的小さな屈折率差を有する材料で構成されている。

【0012】図3(a)は、コード記録器6に設けたコード記録部材6aの側面を示した図である。光ファイバやループバックファイバ8のコアの屈折率と等しい屈折率を有する平板ガラス26の上に、これに対して大な屈折率差を有する高反射物質を適当なマスクを用いて蒸着した領域26aと、これに対して屈折率がほぼ等しい低反射物質を適当なマスクを用いて蒸着した領域26bとが番地コード(101100)に対応してパターン状に形成されている。

【0013】図3(b)は、コード記録部材6aの変形例の側面を示した図である。ループバックファイバ8等のコアに対して大きな屈折率差を有する平板ガラス26を準備し、低反射の記録部分となるべき領域に機械加工を施して開孔26cを形成する。これらの開孔26cは、ループバックファイバ8のコアの屈折率とほぼ等しい屈折率を有する浸液で満たされることとなる。これにより、番地コードに対応した屈折率パターンを得ることができる。

【0014】図3(c)は、コード記録部材6aの別の変形例の側面を示した図である。ループバックファイバ8のコアの屈折率とほぼ等しい屈折率を有する平板ガラス26を準備し、ループバックファイバ8のコアの屈折率とほぼ等しい屈折率を有する低反射物質を蒸着する。その後、低反射の記録部分となるべき領域にレーザトリミングを施して開孔26dを形成し、このパターンを番地コードとする。

【0015】図3(d)は、コード記録部材6aのさらに別の変形例の側面を示した図である。ループバックフ

5

ファイバ8のコアの屈折率とほぼ等しい屈折率を有する平板ガラス26を準備し、この上に屈折率がほぼ等しく、かつ、光の照射によって屈折率が変化する有機材料等を塗布する。その後、高反射の記録部分となるべき領域に紫外線又はレーザ光を照射することによって有機材料等の一部26eの屈折率を恒久的に変化させる。これにより、番地コードに対応した屈折率パターンを得ることができる。

【0016】図4は、図1の番地記録素子の動作をODTR測定の結果を用いて示したグラフである。グラフの横軸は時間軸で電話局側からの距離に対応する。グラフの縦軸は反射光の強度レベルを示す。電話局側から延びる特定の光ファイバ通信線路の末端の加入者端末に図1のような番地記録素子が接続されていると、電話局側から伝送されてきたパルス状の信号光は、コード記録部材6aに設けられた各記録部分16a〜16fで順次反射される。この反射は、ループバックファイバ8の長さに対応した所定の時間間隔で繰り返されるとともに、各記録部分16a〜16fの屈折率に対応して強度が異なる。すなわち、番地記録素子の番地コード(101100)に対応して図示のような反射特性を得ることができる。また、別の光ファイバ通信線路の末端の加入者端末に図1と異なる番地記録素子が接続されていると、この異なる番地記録素子の番地コードに対応した反射特性を得ることができる。つまり、各加入者端末に番地コードの異なる番地記録素子を接続することで、電話局側から特定の光ファイバ通信線路の末端に接続されている加入者端末を特定することができる。

【0017】図5は、第2実施例の番地記録素子の構成を示した図である。図示の番地記録素子はループ型の番地記録素子になっているが、その構成は図1のものとはほとんど変わらない。ただし、第1及び第2の光コネクタ4、5のかわりに単一の光コネクタ14が用いられ、電話局から加入者端末等に延びる光ファイバ通信線路の端部にこの光コネクタ14が接続される。この結果、光コネクタ14に入射したパルス状の光は、各ループバックファイバ8を往復しつつコード記録器6のコード記録部材6aの各記録部分を上から下に向けて順次通過し、再び第2光コネクタ14から出力されることとなる。この場合、コード記録部材6aからの反射光のみならず、その透過光によっても接続された番地記録素子を特定することができる。

【0018】図6は、第3実施例の番地記録素子の構成を示した図である。その構成は図1のものとはほとんど変わらな

が、各ループバックファイバ8の両端がコード記録部材6aの左右の側面に接続される点で異なる。

(4)

特開平5-122156

6

【0019】実施例に即して本発明を具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではない。例えば、記録部分を特定の波長及び強度を有する光の照射によって屈折率が変化する光屈折率材料で形成すれば、照射する光の強度を適当に調節することで番地コードを簡単に設定・変更することができる。

【0020】また、変換光学系を用いる代わりに、各ループバックファイバの両端部分のコアのドーパントを熱拡散することによって、各記録部分に入射光を疑似平行ビームに変換させることとしてもよい。

【0021】更に、番地記録素子を単一の光ファイバから構成してもよい。この場合、記録部分は、この光ファイバの光路中の複数の位置にこの光ファイバのコアの屈折率を変化させる物質を注入することによって形成することができる。

【0022】更に、記録部分の屈折率の設定を3段階以上とし、3進数以上の番地コードとすることができる。

【0023】更に、番地記録素子を平面導波路から形成してもよい。この場合、記録部分は、平面導波路の高屈折率導波路部分と異なる屈折率を有する材料から形成され、複数の平面導波路間に挿入される。

【0024】

【発明の効果】本発明の光通信線路用の番地記録素子によれば、光伝送路の光路中の複数の位置に番地コードに対応する所定屈折率の複数の記録部分を形成している。このため、この光伝送路にパルス状の光を入射させて反射または透過する光を検出すれば、複数の記録部分での反射に起因する検出光の強度の時間的な変化から、番地記録素子自体の番地コードを読み出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光通信線路用の番地記録素子の第1実施例の構成を示した図である。

【図2】図1の番地記録素子を構成するコード記録器の詳細を示した図である。

【図3】コード記録器に設けるコード記録部材の側面を示した図である。

【図4】図1の番地記録素子の動作を示したグラフである。

【図5】光通信線路用の番地記録素子の第2実施例の構成を示した図である。

【図6】光通信線路用の番地記録素子の第3実施例の構成を示した図である。

【符号の説明】

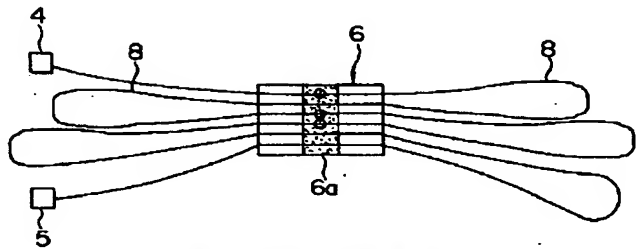
6a…記録部分

8…光伝送路

(5)

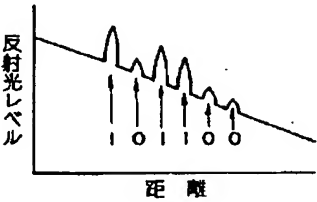
特開平5-122156

【図1】



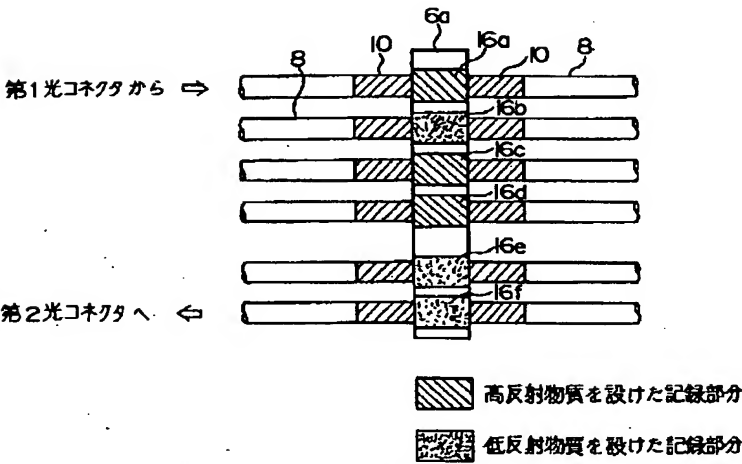
第1実施例の番地記録素子

【図4】



番地記録素子の動作

【図2】

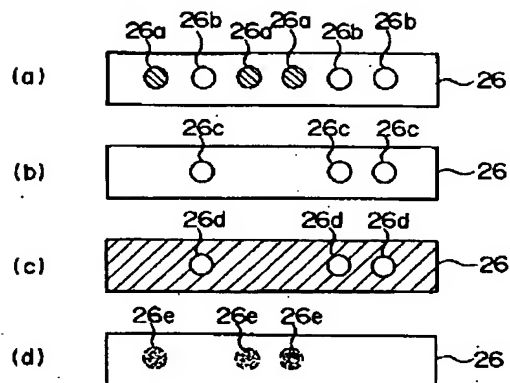


コード記録器の拡大図

(6)

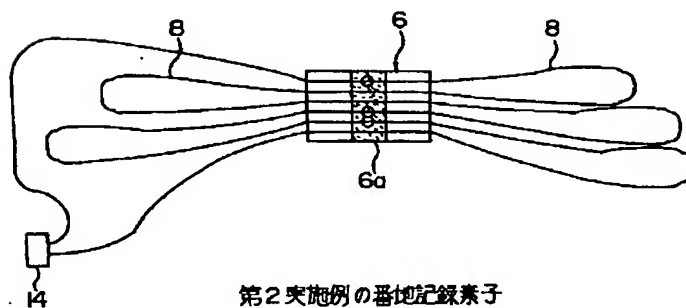
特開平5-122156

【図3】



コード記録部材のパターン

【図5】

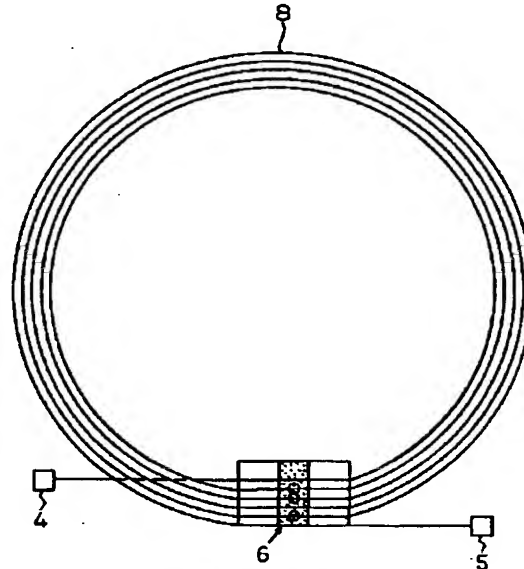


第2実施例の番地記録素子

(7)

特開平5-122156

【図6】



第3実施例の基地記録素子

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 C 23/00	A	6964-2F		
G 1 1 C 13/00		2116-5L		
		9017-2K	G 0 2 B 6/00	B

(72) 発明者 灰原 正
 東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日
 本電信電話株式会社内